

Нанодисперсные порошки фосфатов кальция для медицинских применений

Баринов С.М., Комлев В.С., Фадеева И.В., Бакунова Н.В., Фомин А.С.

Учреждение Российской академии наук Институт металлургии и материаловедения

им. А.А. Байкова РАН, г. Москва, Ленинский пр., д.49

E-mail: fadeeva_inna@mail.ru

Фосфаты кальция применяют в медицине для лечения поврежденных костных тканей благодаря их химическому и фазовому подобию неорганической составляющей костной ткани. В последнее время разработан регенеративный подход, в рамках которого акцент делается не на механическое замещение биоматериалом костной ткани, а на регенерацию последней в месте дефекта [1,2]. Биоматериалу в таком случае отводят роль матрикса для роста костной ткани *de novo* и активного источника необходимых для построения костной ткани элементов, лишь первоначально осуществляющего опорную функцию. В рамках регенерационного подхода от биоматериалов требуются, прежде всего, увеличение скорости биодеградации материала в организме, для согласования ее со скоростью образования новой костной ткани [1]. В связи с этим, ведется поиск альтернативы чистому гидроксипатиту (ГА), который имеет низкую скорость резорбции в тканях организма. Более резорбируемым материалом является трикальцийфосфат (ТКФ), химические и биологические свойства которого могут быть модифицированы замещением ионов кальция другими катионами, в частности катионами физиологически важных элементов.

Исследованы две технологии синтеза нанодисперсных серебро-, цинк-, медьзамещенных трикальцийфосфатов – осаждение из растворов солей и гетерофазное взаимодействие с использованием механохимической активации. Полученные соединения исследованы методами рентгенофазового анализа, ИК спектроскопии, электронной микроскопии и элементного анализа. Установлено, что все полученные порошки являются однофазными и имеют структуру β -трикальцийфосфата. Ионы серебра, цинка и меди входят в структуру β -ТКФ. Установлено, что размер частиц катионзамещенных β -ТКФ зависит от природы и количества иона-заместителя, а также от метода синтеза. Порошки, полученные осаждением, имеют существенно меньший размер по сравнению с порошками, полученными гетерофазным синтезом.

Исследована растворимость материалов в изотоническом растворе, выявлено, что насыщение изотонического раствора ионами кальция для катионзамещенных ТКФ наступает через 14 суток, в то время как для ГА – через 60 суток. Кроме того, концентрация ионов кальция в изотоническом растворе, содержащем ТКФ замещенные, вдвое выше по сравнению с ГА. Таким образом, полученные порошки ТКФ замещенных имеют более высокую растворимость по сравнению с ГА и могут быть использованы для изготовления пористых матриксов, предназначенных для инженерии костных тканей.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант РФФИ 11-03-12083-офи_м.

Список используемой литературы

1. Hench L.L., Polak J.M. Third-generation biomedical materials // Science. 2002. V. 295. P. 1014-1017.
2. Баринов С.М., Комлев В.С. Биокерамика на основе фосфатов кальция. М.: Наука, 2005 – 204 с.